

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-290139
 (43)Date of publication of application : 22.11.1989

(51)Int.CI. G11B 7/24
 G11B 7/26

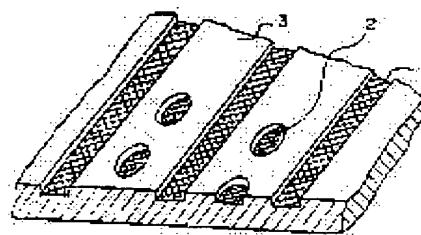
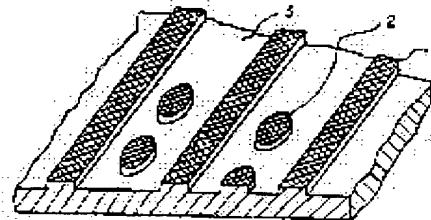
(21)Application number : 63-120950 (71)Applicant : KURARAY CO LTD
 KURARAY PURAZUMON DATA
 SYST KK
 (22)Date of filing : 17.05.1988 (72)Inventor : KAWATSUKI YOSHIHIRO
 UETSUKI MASAO

(54) STAMPER FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain signals sufficient for tracking, etc., and to enable mass production by changing the surface shapes of pregroove parts and land parts.

CONSTITUTION: At least either of the pregroove parts 1, 2 and the land parts 3 are constituted of rugged surfaces having fine pitches below the wavelength of laser light for reading. The difference in height (depth) between the recesses and projecting parts of the fine rugged surface of the pregroove parts 1, 2 is varied from the depth of the fine rugged surface of the land parts 3. The reflectivities of the pregroove parts 1, 2 and the land parts 3 can be thereby varied and, therefore, the optical recording medium which can detect the good signals regardless of the wavelengths of the laser light for reading or the various spot diameters thereof is obtd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-290139

⑤Int. Cl.

G 11 B 7/24
7/26

識別記号

府内整理番号

Z-8421-5D
8421-5D

⑬公開 平成1年(1989)11月22日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

④発明の名称 光記録媒体用スタンパーおよびその製造方法

②特 願 昭63-120950

②出 願 昭63(1988)5月17日

⑦発明者 川月 喜弘 岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社クラレ内

⑦発明者 植月 正雄 岡山県倉敷市酒津2045番地の1 株式会社クラレ内

⑦出願人 株式会社クラレ 岡山県倉敷市酒津1621番地

⑦出願人 クラレプラスモンデー 大阪府大阪市北区梅田1丁目12番39号
タシステムズ株式会社

⑦代理人 弁理士 本多 堅

明細書

1. 発明の名称

光記録媒体用スタンパーおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) プリグループ部とランド部を有する光記録媒体用スタンパーであつて、(a)プリグループ部およびランド部の少なくとも一方が、読み取りのためのレーザ光の波長以下のピッチの微細な凹凸面を有しており、(b)プリグループ部の微細な凹凸面の凹部と凸部の段差で表される深さと、ランド部の微細な凹凸面の深さが異なることを特徴とする光記録媒体用スタンパー。

(2) (b)読み取りのためのレーザ光の波長以下のピッチの微細な凹凸面を有する基板を用意する工程、(a)上記基板上に感光性材料を塗布する工程、(b)上記感光性材料層にプリグループ部またはランド部のパターンを露光し、感光性材料を現像することによつてパターニングを行う工程、(c)上記基板表面をエッティングすることにより、プリグループ部またはランド部の微細な凹凸面

の深さを基板の微細な凹凸面の深さよりも浅くする工程、を有することを特徴とする光記録媒体用スタンパーの製造方法。

(3) 請求項2において、スペッタエッティングによりエッティングを行うことを特徴とする光記録媒体用スタンパーの製造方法。

(4) 請求項●記載の光記録媒体用スタンパーを母型とした電鋳工程によつて製造することを特徴とする光記録媒体用スタンパーの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光ディスク、光カード等の光記録媒体を製造するためのスタンパーに関し、トラッキング用の案内溝および/またはアドレス情報等のプリフォーマット部(以下これらを総称してプリグループ部という)を有する光記録媒体の製造に用いられるスタンパーおよび上記スタンパーの製造方法に関する。特に案内溝の幅かプリフォーマット部の幅が、読み取りのためのレーザ光の波長に対して数倍以上広いか、または、上記レーザ光のスポット径よりも大

きくなるように設計された光記録媒体に好適に用いられるスタンパーおよびその製造方法に関する。

[従来の技術]

情報の記録、再生用のレーザ光の波長を λ としとき、光学的深さが約 $\lambda/8$ ～約 $\lambda/4$ の凹凸段差を有するスタンパー（光記録媒体用金型）を用いて、プラスチック成形法により光記録媒体を造ることが行われている。従来の光記録媒体を作製するためのスタンパーの一例の部分拡大斜視図を第9図に示す。第9図においてスタンパーの表面はトラツキングのための案内溝1及び／又はアドレス情報等のプリフォーマット部2（以下これらを総称してプリグループ部という）及びその他の部分3（以下これをランド部といいう）より構成される。通常の光記録媒体において、これらのプリグループ部の幅は通常0.5～1μmの範囲であり、これは読み取るレーザ光の波長及びスポット径とほぼ同程度である。このためプリグループ部とランド部において、その段差を光学的深さが約 $\lambda/8$ ～約 $\lambda/4$ になるよう設定すれば、段差及び形状変

果や凹部と凸部の回折効果のみによりトラツキング等に十分な信号を得ることは困難である。

本発明の目的は上述の従来技術の課題を解決し、大量生産が可能な光記録媒体を提供するために好適なスタンパーおよびその製造方法を提供することである。

[課題を解決するための手段]

一般に読み取る波長以下の微細な凹凸構造は、反射率を低下させることができて（R.Enger and Case, Appl.Opt. 第22巻第3220頁, 1983年）また、上記の微細な凹凸構造を有し、該構造上に金属薄膜を有するような光記録媒体においては、光記録媒体の反射率は金属薄膜の種類及び厚さ等が一定の場合には凹凸構造の深さに依存する。すなわち一般的に深さが大きければ低反射率であることも公知である。このような微細な凹凸構造は最近の射出成形法等の進歩により複製が可能となつた。

本発明者らは上述の点に着目し、鋭意検討を行つたところ、プリグループ部とランド部の表面形

化による干渉、回折効果によつて信号の有無の確認やトラツキングを良好に行うことができる。

一方、光カードまたは光ディスクで、案内溝やプリフォーマット部の幅が2～10μmと広く設定されることがある。これらの値は、読み取るレーザ光の波長より数倍大きくなる。従つて、該光記録媒体においては、案内溝及び／又はプリフォーマット部の段差及び形状変化に帰因する干渉効果及び回折効果に従がう方法での信号の読み取りやトラツキングを行うことが困難となる。それ故、このような光記録媒体においてはトラツキングを行うための案内溝及び／又はアドレス情報等のプリフォーマット部の部分と他の部分において反射率が著しく異なる材料を選定して付与していた。

[発明が解決しようとする課題]

反射率が著しく異なる材料を選定し、案内溝及び／又はプリフォーマット部のみに付与することは工程が繁雑であり大量生産に向かない。

一方、案内溝及び／又はプリフォーマット部の幅の広い光記録媒体では凹凸の段差による干渉効

果を変化させることにより、本発明の目的が達成されることを認め本発明に至つた。即ち本発明は、トラツキングのための案内溝及び／又はアドレス情報等のプリフォーマット（プリグループ部）及びランド部よりなり、表面形状に次の特徴を有する光記録媒体用スタンパーである。

- (a) プリグループ部及びランド部の少なくとも一方が読み取りのためのレーザ光の波長以下のピッチの微細な凹凸面より構成されている。
- (b) プリグループ部の微細凹凸面の凹部と凸部の高低差（以下深さといいう）と、ランド部の微細凹凸面の深さが異なる。

以下図面に従つて本発明のスタンパーを説明する。

第1図～第4図はいずれも本発明のスタンパーの一例を示す部分拡大断面斜視図である。第1図～第4図において、表面の微細な凹凸の深●が他の部分よりも大きい部分についてはそのバターンを斜線で示した。斜線を施していない部分はより平坦な面である。図中1は案内溝、2はプリフォーマット部を示し、3はその他の部分、即ちラン

ド部を示す。第1図及び第2図においてはプリグループ部1および2はいずれも凸部を形成し、従つてランド部3は凹部を形成している。一方、第3図及び第4図ではプリグループ部1および2はいずれも凹部を形成し、従つてランド部3は凸部を形成する。第1図及び第3図においてプリグループ部1および2の表面の微細な凹凸面の深さはランド部3の深さよりも深く設定されている。

一方、第2図及び第4図においてプリグループ部1および2の表面の微細な凹凸面の深さはランド部3の深さよりも浅く設定されている。いずれの例においてもプリグループ部1および2とランド部3の表面形状の違いによりこのスタンパーを用いて射出成形等の複製法により得られた基体の表面に記録膜を付与した光記録媒体のプリグループ部とランド部の反射率が異なつてゐる。したがつて、この光記録媒体ではプリグループ部とランド部において同じ材料より構成され、プリグループ部の幅が読み取りレーザ波長より大きかつたり、(例えば2倍以上)或いは、プリグループ部の幅

状がなくなつた実質的に平坦な面でもよい。なお、本発明におけるピッチとは、微細な凹凸構造の断面形態における凸部と凸部(又は凹部と凹部)間の距離である。

以上のスタンパーは例えば第5図で示す作製法により製造できる。まずニ光束干渉露光法等を用いた公知のプロセスで全面に所定のピッチの微細な凹凸の入ったNi製の基板4を用意する(第5図(A))。つぎに上記基板上にフォトレジスト等の感光性材料5を塗布(B)した後、レーザビーム6により感光性材料面にプリグループ部またはランド部のパターンを直接描画し(C)、現像することによつてライン状または円周状の上記パターンを付与する(D)。続いて第5図(E)のようにArガス7を用いたスパッタエッティング等のエッティング法によりNi基板4の表面を所定の深さまでエッティングすれば、感光性材料の開口部の微細な凹凸構造はつぶれながらエッティングされ、ほどんど平坦になる。つぎに感光性材料をく離すれば第5図(F)のような凸部と凹部での表面形状の異なつたスタンパー

が読み取りレーザ光の径より大きい場合(例えば2倍以上)においても、信号の読み取り或いはトラッキングビームの追隨が可能となる特徴を有する。また、本発明のスタンパーは、従来の段差を有する光記録媒体においても本発明の原理を併用して用いられることは尙うまでもない。

本発明において微細な凹凸構造は、そのピッチが読み取りのためのレーザ光の波長以下である必要がある。一方、そのピッチが小さくなると複製法によりその微細な凹凸構造を転写することが困難となる。したがつてピッチは0.01μm以上であることが好ましい。より好ましくは0.2~0.4μmの範囲であることがよい。ピッチは規則的、不規則的のいずれでもよいが、局所的な反射率を一定にするためには規則的であることが好ましい。また、微細な凹凸構造のパターンはメッシュ状、ライン状、ランダム状等の中から任意に用いることができるが、反射率の制御のためにはメッシュ状が望ましい。また、プリグループ部またはランド部のうち微細な凹凸の深さの浅い部分は、凹凸形

8を製造できる。

以上の例において、バーニング時に所望の形態の案内溝及び/又はプリフォーマット部転写することにより第1図~第4図に示した任意の形態のプリグループ部を有するスタンパーを得ることができる。上記の例においてプリグループ部の転写はフォトマスクによるフォトリソグラフィー法によつても行うことができる。また、Ni基板のエッティング法としては、スパッタエッティング、プラズマエッティング、イオンビームエッティング等のドライエッティングおよび化学反応あるいは電気化学反応を用いたウエットエッティング等任意の方法を用いることができる。感光性材料としては、エッティング時にはく離等が生じないものであれば、ポジ型あるいはネガ型のフォトレジスト、フォトポリマー等いずれの材料も用いられる。

以上の方針により製造したスタンパーを母型として第6図に示すようにNiを用いた電鍍法で凹部と凸部が反転したスタンパーを作ることもできる。すなわち、第5図(F)のスタンパー8にAg膜9を蒸

着し(第6図(B)、(C)に示すようにNi電鍍法によつて、スタンバー8の凹凸の反転したスタンバー10(第6図(D))を製造することができる。

なお、本発明に係るスタンバーにより作製した光記録媒体の表面反射率は微細な凹凸構造の深さが深くなる程減少し、一方その深さが浅くなればなる程増大するので、反射率差が小さすぎる場合は、エッティングの程度をコントロールすることにより反射率差を大きくすることができる。

本発明に係るスタンバーは第1図ないし第4図に示すような案内溝1の間にプリフォーマット部2を有するパターンの他に、勿論、例えば第7図のようなパターンであつても良い。

以下に本発明を実施例に従つて更に詳しく述べる。

[実施例]

ピッチが $0.25\mu\text{m}$ で深さが $0.1\mu\text{m}$ の規則的な縦横パターンからなるNi基板にフォトレジスト(シブレイ社MP-1400-31)を $1.2\mu\text{m}$ の厚さに塗布した。フォトレジストをプリベークした後、 $4\mu\text{m}$

部3が40%、案内溝1およびプリフォーマット部2が31%であつた。この光記録媒体を案内溝およびプリフォーマット部の幅の約5分の1の長さである、波長が 780nm でスポット径が $4\mu\text{m}$ のレーザ光によつて読み取つたときのプリフォーマット部の読み取り信号は第8図のように良好であつた。

[比較例]

表面に微細な凹凸を有さず平坦であり、全面が均一な表面反射率のNi基板を用いて実施例と同様の方法で作製したスタンバーから製造した光記録媒体では、同じ読み取り装置を用いてプリフォーマット部の信号を読み取ることはできなかつた。

[発明の効果]

本発明のスタンバーを用いれば、プリグルーブ部およびランド部の凹部と凸部からなる光記録媒体において、プリグルーブ部とランド部の反射率を異ならせることができるので、読み取りのためのレーザ光の波長やスポット径の大小にかかわらず良好な信号検出が可能な光記録媒体を製造でき

幅の遮光部(案内溝)、 $15\mu\text{m}$ 幅の開口部(ランド部)からなる $19\mu\text{m}$ ピッチのライン、および、 $15\mu\text{m}$ 幅の開口の中心に幅 $4\mu\text{m}$ のプリフォーマット部の遮光部を設けたフォトマスクを用いて、光記録媒体のプリグループのバターニングを行つた。続いてArガスを用いたスパッタエンチング(Arガス圧 $5 \times 10^{-3}\text{ Torr}$ 、高周波パワー 150W)を50分間行い、Ni基板表面を $0.15\mu\text{m}$ エッティングした。次にリムーバでフォトレジストをはく離し、さらに O_2 プラズマでアツシングを行つてフォトレジストを完全に取り除いた。以上の工程によつてトラッキング用の案内溝1およびプリフォーマット部2の幅が $4\mu\text{m}$ 、ランド部3の幅が $15\mu\text{m}$ であり、かつ、ランド部3の微細な凹凸構造の深さが案内溝1およびプリフォーマット部2よりも浅くほぼ平坦である第1図の形状のスタンバーを得た。

このスタンバーからポリカーボネート板に複製し、厚さ 15nm のPt膜をつけて作製したカード状の光記録媒体の表面反射率はより平坦なランド

る。また、本発明に係るスタンバーの製造方法に従えば、上記スタンバーを精度良く製造でき、さらに、上記スタンバーにより製造した光記録媒体の表面反射率の制御が容易なスタンバーが得られる。

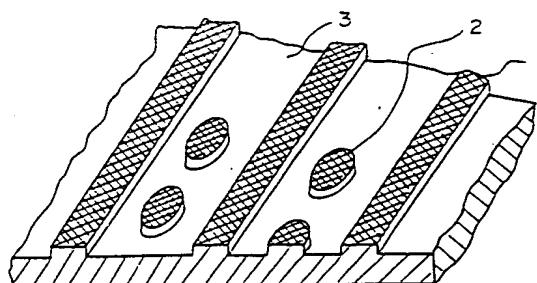
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明のスタンバーの一例を示す部分拡大斜視図、第5図および第6図は本発明に係るスタンバーの製造工程順に示す断面図、第7図は本発明のスタンバーの他の一例を示す部分拡大斜視図、第8図は本発明によるスタンバーから作製した光記録媒体の読み取り信号を表す図、第9図は従来のスタンバーの一例を示す部分拡大斜視図である。

1…案内溝、2…プリフォーマット部、3…ランド部、4…Ni基板、5…感光性材料、8、10…スタンバー。

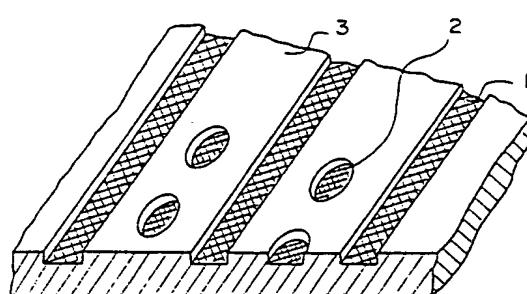
特許出願人 株式会社 クラレ
クラレプラズモンデータ
システムズ株式会社
代理人 弁理士 本多 堅

第1図

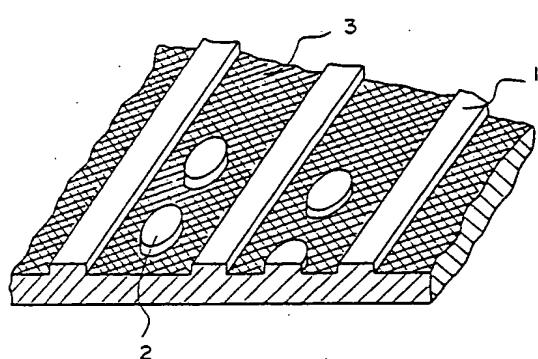


1 : 案内溝
2 : プリフォーマット部
3 : ランド部

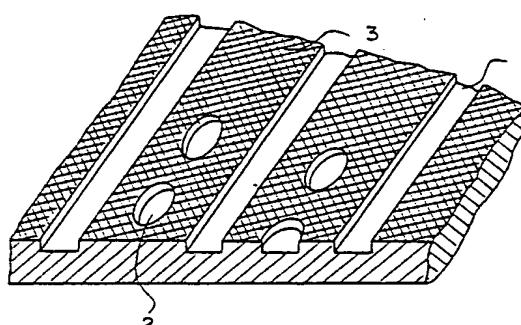
第3図



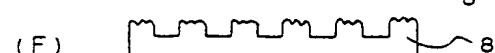
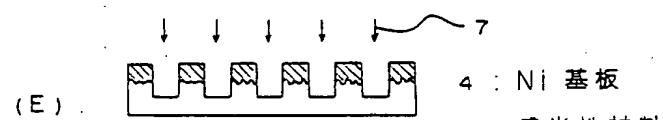
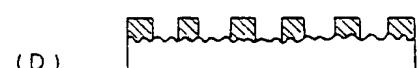
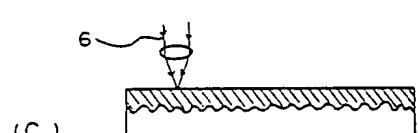
第2図



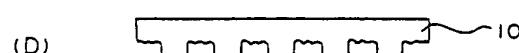
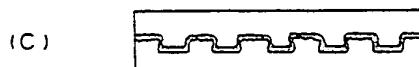
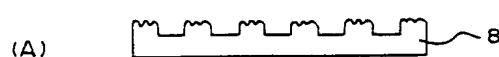
第4図



第5図

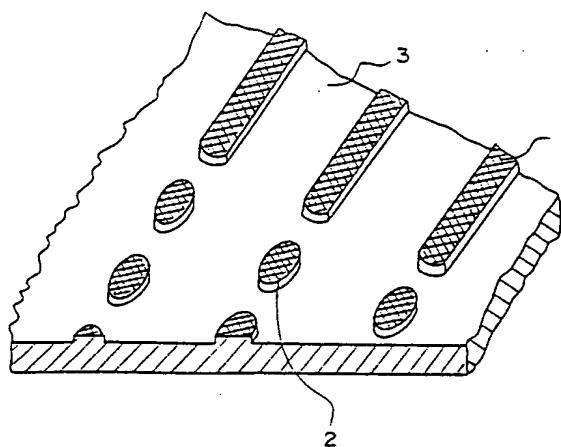


第6図

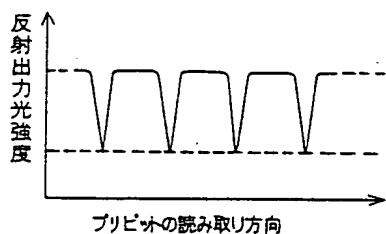


10 : スタンパー

第 7 図



第 8 図



第 9 図

